



Mitteilungen des Präsidenten für die Mitglieder und Angehörigen der Technischen Universität Braunschweig

Herausgegeben im Auftrage
des Präsidenten von der
Pressestelle der TU Braunschweig
Pockelsstraße 14, 3300 Braunschweig
Tel. (0531) 391-2811; Telex: 09 52 526

Redaktion:
Dipl.-Kfm. Joachim Hoffmann
Anne-Margret Rietz
Haus-Tel. 25 13

Ausgabe Nr. 11/1980

November 1980

Wirkungen von Wellen- und Seegangskräften auf Bauwerke im Flachwasser- und Offshorebereich



Forschungsplattform
"Nordsee"
Grundfläche: 26m x 26 m,
Gesamthöhe: etwa 58 m,
Wassertiefe am Standort: ca. 30 m

Foto: Leichtweiß-Institut TU BS

(Forts. S. 3)

I NACHRICHTEN AUS DER HOCHSCHULE

Die Voraussetzungen für eine verbesserte Standfestigkeit und erhöhte Sicherheit von Bauwerken, die im offenen Meer in der Zukunft errichtet werden oder bereits in Betrieb genommen sind, werden in einem Forschungsvorhaben untersucht, das seit 1976 am Lehrstuhl für Hydromechanik und Küstenwasserbau der TU Braunschweig bearbeitet wird. Der Lehrstuhl, den seit seiner Einrichtung 1971 Prof. Dr.-Ing. Alfred Führböter innehat, gehört zum Leichtweiß-Institut der TU; eines der Fachgebiete dieses Lehrstuhls befaßt sich mit Offshore-Engineering, also mit Problemen, die durch Einwirkungen des Seegangs auf Stahl- oder Betonkonstruktionen im offenen Meer auftreten können. In diesen Bereich fällt das von Obering. Dr.-Ing. Fritz Büsching geleitete Projekt "Seegangskräfte auf Offshorekonstruktionen", das vom BMFT gefördert wird.

40 Seemeilen nordwestlich von Helgoland, etwa auf der geographischen Breite der Nordseeinsel Sylt, befindet sich die Forschungsplattform "Nordsee" (FPN), die 1973 auf Anregungen von verschiedenen Seiten im Auftrage des BMFT errichtet wurde. Sie bietet Wissenschaftlern und Ingenieuren sowohl wissenschaftlicher Institutionen als auch marktorientierter Firmen aus dem Bereich Meerestechnik die Möglichkeit, bei allen Wetterverhältnissen Messungen, Erprobungen und Beobachtungen durchzuführen. So ist außer dem Lehrstuhl für Hydromechanik und Küstenwasserbau z.B. auch der Lehrstuhl für Grundbau und Bodenmechanik der TU auf der FPN mit einem Untersuchungsprogramm tätig.

Die Forschungsplattform "Nordsee" ist gegenüber anderen Offshore-Bauwerken relativ klein, bietet aber - verteilt auf zwei Decks von je etwa 26 m x 26 m Grundfläche - Arbeits- und Wohnraum für ca. zehn Mann Stammbesetzung und zwölf Wissenschaftler. Ihr Standort befindet sich in einer Wassertiefe von ca. 30 m; die Gesamthöhe bis zum Oberdeck beträgt etwa 58 m.

Am nordwestlichen Bein dieses Bauwerkes erfassen Dr. Büsching und seine Mitarbeiter Meßdaten über die Strömungsverhältnisse und Seegangskräfte, die auf die Plattform einwirken. Die

Wissenschaftler erhoffen sich durch ihre Arbeit Aufschluß über die noch immer nicht hinreichend bekannten Lastübertragungsmechanismen der Wellen und Strömungen in bezug auf die Bauwerkstruktur. Die Ergebnisse sollen später in Bemessungsverfahren für derartige Bauwerke einfließen und diese letztlich wirtschaftlicher und sicherer machen.

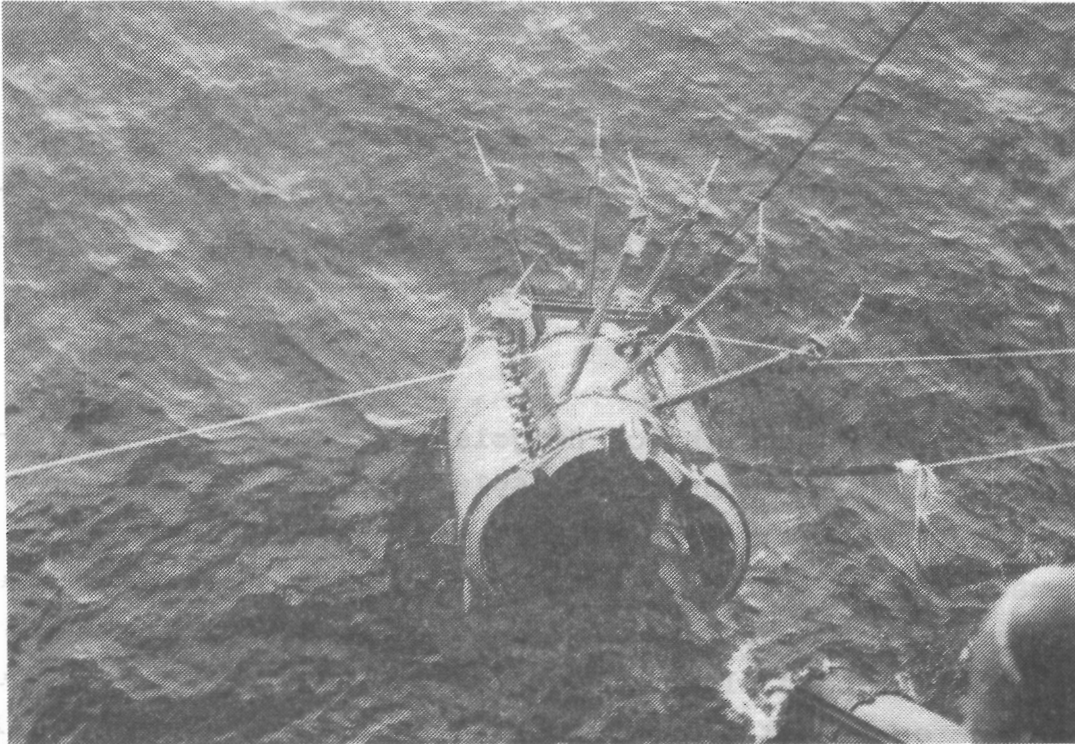


Foto: Leichtweiß-Institut TU BS

Die 45 kN \sim 4,5 Tonnen schwere Meßmanschette wird an ein Bein der Forschungsplattform "Nordsee" montiert

Es hat sich - wie Dr. Büsching ausführte - entgegen früheren Ansichten bei den Ingenieuren die Auffassung durchgesetzt, daß die Notwendigkeit besteht, die vielen Parameter, die das Gesamtbild der Lastcharakteristik schließlich ausmachen, direkt in der Natur zu messen. Zu diesen Parametern gehören die wellenerzeugten Strömungsgeschwindigkeiten, Betrag und Richtung, die jeweiligen Tidenströmungen, die Unregelmäßigkeiten des Seegangs und andere überlagerte Effekte.

Um diese Messungen durchführen zu können, wurde 5 m unter dem Ruhewasserspiegel um das eine Bein der "Nordsee" eine vom Leichtweiß-Institut konzipierte und von der Industrie gebaute Manschette gelegt. Diese Manschette, die einen Durchmesser von

ca. 2 m hat, trägt auf ihrem Umfang Einrichtungen für die Messung der durch die Seegangskräfte erzeugten Drücke. 24 Flüssigkeitsdruckaufnehmer sind hierfür rings um die Manschette installiert. Acht Strömungssonden messen ferner in einem Sektor von 45° die Geschwindigkeit und Beschleunigung der Wasserteilchen, wobei sich das Salzwasser als leitendes Medium durch ein elektromagnetisches Feld bewegt. Die Signale sowohl der 24 Flüssigkeitsdruckaufnehmer als auch der acht Strömungsaufnehmer werden synchron in das auf der Plattform eingerichtete Labor übertragen und dort gemeinsam mit weiteren Meßgrößen - insbesondere Windgeschwindigkeit und Windrichtung - elektromagnetisch aufgezeichnet und gespeichert.

Parallel hierzu wird das gesamte Wellenfeld in einiger Entfernung von der Forschungsplattform "Nordsee" über drei Pegel, die in Dreiecksform angeordnet sind, erfaßt, um später feststellen zu können, aus welcher Richtung die Wellen an den Meßpunkten auftrafen.

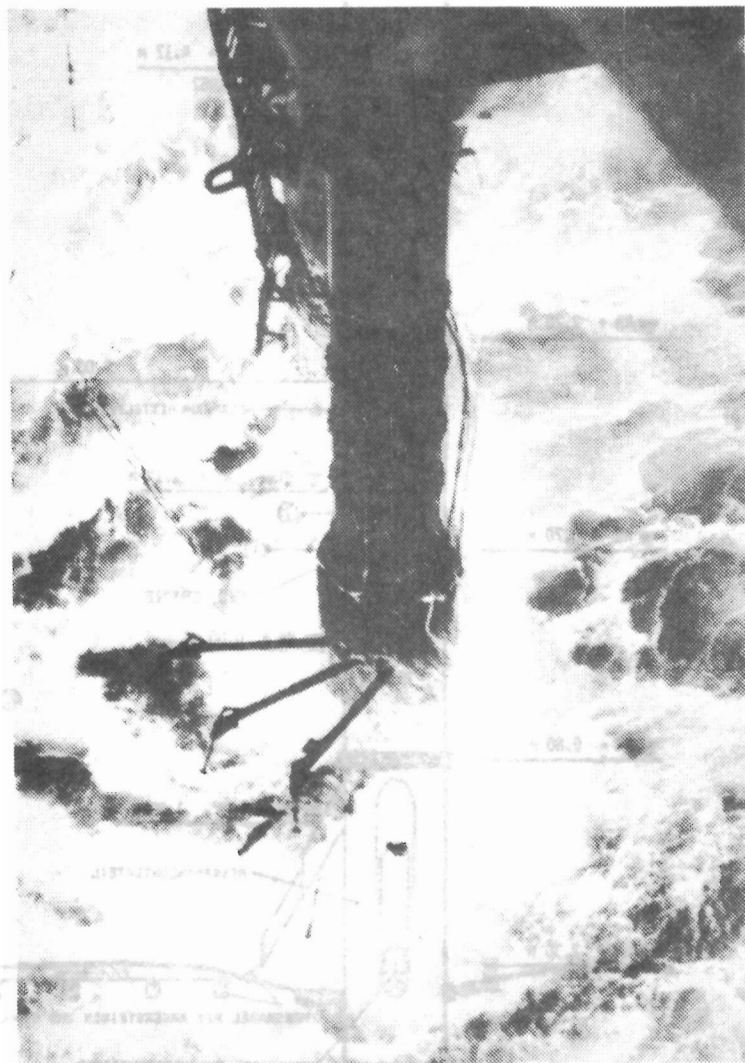
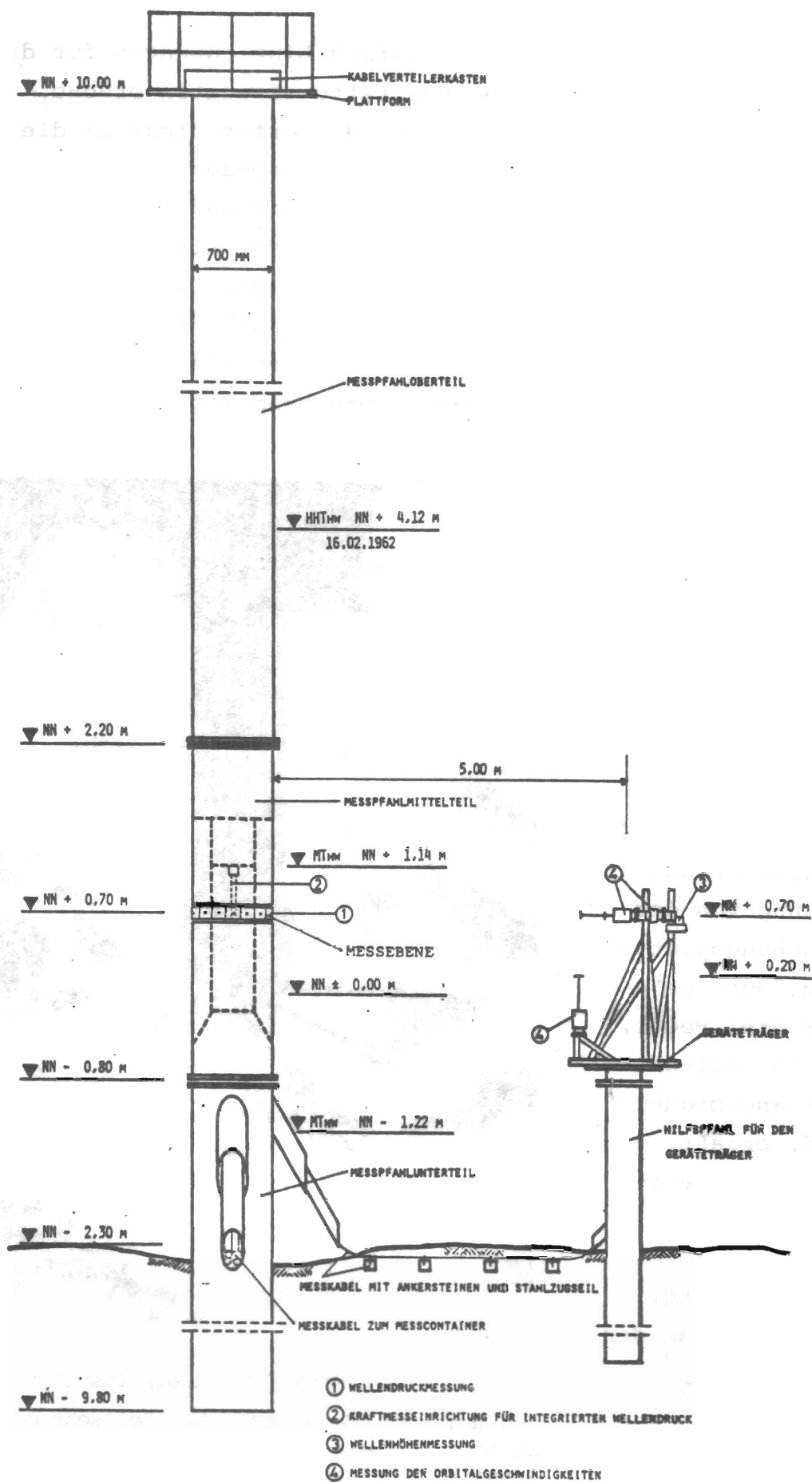


Foto: Leichtweiß-Institut TU BS

Die montierte Manschette. Nur bei sehr geringem Tidewasserstand werden die Meßmanschette und einige Sensoren in einem Wellental teilweise sichtbar (hier im September 1978 bei Windstärke 11)



Schemazeichnung des Meßpfahls im Brandungsgebiet vor der Insel Norderney zusammen mit einer Satelliten-Meßstation

Nach den bisherigen Auswertungen haben sich die überlagerten Lasteffekte infolge Tidenströmungen einerseits und Winddrift- und wellenerzeugter Strömungen andererseits als besonders kompliziert herausgestellt, und zwar insbesondere deswegen, weil diese Lastkomponenten im allgemeinen in ihren Angriffsrichtungen - bezogen auf die Meßmanschette - voneinander abweichen. Speziell von den Nordwest-Stürmen, die auch in diesem Winter wieder über der Nordsee zu erwarten sind, erhoffen sich die Wissenschaftler, die die FPN auch noch bei Windstärken von 8 bis 9 mit dem Hubschrauber erreichen können, aufschlußreiche Messungen, die im Laufe des Sommers 1981 mit Hilfe der Großrechenanlage der TU ausgewertet werden sollen.

Eine andere Rohrstruktur steht zur Zeit in der Brandungszone vor Norderney. Dort werden an einem vertikalen Pfahl und einer Satellitenstation, die mit Meßgeräten ausgerüstet sind, in ca. 2 - 3 m Wassertiefe ähnliche Messungen durchgeführt wie in dem ca. 30 m tiefen Wasser an der Forschungsplattform "Nordsee". Bei diesem Vorhaben handelt es sich um das Teilprojekt C5 des Sonderforschungsbereichs 79 mit dem Titel "Wellenkräfte auf Seebauwerke im Flachwasserbereich", das ebenfalls von Obering. Dr. Büsching geleitet wird. Es ist beabsichtigt, diese Rohrstruktur später auch im Großen Wellenkanal in Hannover zu erproben, dessen Inbetriebnahme für Ende 1981 vorgesehen ist (siehe TU-aktuell Nr. 2/80). Dort sollen dann auch Verformungsprozesse der Wellen bei abnehmender Wassertiefe miterfaßt werden.



Foto: Leichtweiß-Institut TU BS

Ein Meßgeräteträger für die Registrierung von Wellen und Strömungsgeschwindigkeiten wird installiert

Diese schwierigen Messungen in der natürlichen marinen Umgebung können zwangsläufig nur über mehrere Jahre mit Erfolg durchgeführt werden, weil fast immer die Entwicklung spezieller Geräte notwendig ist und die Meßkonfiguration an die zu messenden Größen angepaßt werden muß. Immerhin sind die Forschungsarbeiten bei diesen beiden Projekten bereits so weit fortgeschritten, daß Dr. Büsching und seine Mitarbeiter Dipl.-Ing. Eckehard Martini und Dipl.-Ing. Uwe Sparboom 1979 und 1980 auf zwei internationalen Konferenzen in London und Sydney über erste Ergebnisse berichten konnten.

Mitteilungen aus dem Senat

Der Senat befaßte sich sowohl in seiner Sitzung am 22. Oktober als auch in seiner Sitzung am 5. November 1980 u.a. mit dem Referentenentwurf eines 2. Gesetzes zur Änderung des Niedersächsischen Hochschulgesetzes (NHG), den der Niedersächsische Minister für Wissenschaft und Kunst Ende Juli der TU Braunschweig übersandt hatte.

Auf der Grundlage der aus allen zuständigen Organen und Gremien sowie von den Mitgliedern der Universität eingebrachten Stellungnahmen beriet der Senat die vorgeschlagenen Änderungen, und der Präsident gab die am 5. November 1980 hierzu gefaßten Senatsbeschlüsse dem Niedersächsischen Minister für Wissenschaft und Kunst in einem detaillierten Schreiben fristgemäß bekannt.

Im Zusammenhang mit den Stellungnahmen zum Referentenentwurf hatte der Senat zu zusätzlichen weiteren Änderungsvorschlägen zu der bisherigen Fassung des NHG Beschlüsse gefaßt, um deren Berücksichtigung bei einer 2. Novellierung des NHG der Präsident den Minister gleichzeitig bat.
